NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. CH.-ER. GUIGNET,

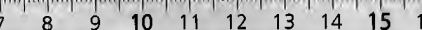
ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, EX-RÉPÉTITEUR A CETTE ÉCOLE;
LAURÉAT DE L'INSTITUT (PRIX MONTYON), DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,
DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE, DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'AMIENS, ETC.,
CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE D'AGRICULTURE,
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE PARIS, ETC.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
Quai des Grands-Augustins, 55.

1889



NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. Ch.-Er. GUIGNET.

I.

Production d'acide nitrique et de nitrates par l'action du permanganate de potasse sur les matières organiques azotées (en commun avec M. Cloëz).

(Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, t. XLVII, p. 710. — Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CVIII, S. 378.)

En chauffant une matière organique azotée avec une dissolution de permanganate de potasse, on obtient constamment du nitrate de potasse; l'azote de l'ammoniaque s'oxyde de la même manière, mais en partie seulement, une portion de cet élément se dégageant à l'état de liberté.

Ces expériences ont servi à éclairer et à compléter la théorie de la nitrification, jusque-là fort obscure et reposant sur des données incomplètes et inexactes.

II.

Emploi du permanganate de potasse comme agent d'oxydation pour le dosage du soufre de la poudre et des composés organiques sulfurés (en commun avec M. Cloëz).

Comptes rendus, t. XLVI, p. 1110. — Journal *l'Institut*, 1858, p. 300.
Journal für praktische Chemie, Bd. LXXV, S. 175.

Le dosage du soufre de la poudre de guerre est une opération facile, mais il n'en est pas de même pour le soufre engagé dans les composés organiques.

Le moyen proposé donne constamment de bons résultats. Quand on opère à chaud et en vase clos avec un excès du réactif oxydant, on transforme complètement le soufre en acide sulfurique, que l'on précipite finalement par un sel de baryte.

III.

Action des sels solubles sur les sels insolubles; affinité spéciale de l'acide phosphorique pour les sesquioxydes.

Comptes rendus, t. XLIX, p. 454, 26 septembre 1859.

Ce travail fait connaître un certain nombre de réactions curieuses qui s'accomplissent quand on traite les phosphates de protoxydes de cobalt, de nickel, d'argent, etc., par des solutions bouillantes de sels neutres de sesquioxydes de fer, de chrome, etc.

Il s'opère dans ces conditions une décomposition mutuelle tout à fait complète. Quelquefois la réaction a lieu à froid. En tout cas, on obtient des phosphates de sesquioxydes insolubles et des sels neutres de protoxydes qui restent en dissolution.

L'analyse chimique peut utiliser avec avantage quelques-unes de ces réactions.

IV.

Étude d'un nouvel acide produit par l'action du permanganate de potasse sur la nitrobenzine du commerce (en commun avec M. Cloëz).

Comptes rendus, t. LII, p. 104; 1861.

Cet acide ressemble à l'acide nitrobenzoïque, mais sa composition est différente; elle se rapproche beaucoup de celle de l'acide nitrocinnamique.

C'est une substance incolore, peu soluble dans l'eau, volatile sans décomposition. On l'obtient en cristaux très nets, soit par dissolution, soit par sublimation.

Les auteurs l'ont produit d'abord par l'action d'une solution bouillante de permanganate de potasse sur la nitrobenzine. Mais il est plus facile de le préparer en faisant bouillir de la nitrobenzine avec un mélange d'acide nitrique et de bichromate de potasse.

V.

Phénomènes de transport à travers les corps poreux; application à l'analyse immédiate; dialyse.

Comptes rendus, t. LV, p. 740; 10 novembre 1862.

Le célèbre chimiste Graham a désigné sous le nom de *dialyse* la méthode qui consiste à séparer, à l'aide d'un diaphragme de parchemin végétal, certains corps cristallisant aisément (*cristalloïdes*), d'autres corps incristallisables (*colloïdes*); ces diverses substances étant d'ailleurs en dissolution dans un même liquide.

M. Graham attribue au parchemin végétal un *rôle actif;* il le regarde comme un *colloïde* qui aurait la double propriété de laisser passer les cristalloïdes et de refuser le passage aux autres colloïdes.

L'auteur du travail ci-dessus désigné a cru, au contraire, que le rôle du parchemin végétal est purement mécanique, et il l'a démontré en remplaçant les dialyseurs de parchemin par des vases poreux tels que ceux qu'on emploie pour les piles. Tous les phénomènes de la dialyse se produisent aisément avec ces dialyseurs, d'un usage très commode.

De plus, certaines liqueurs (par exemple, la solution d'oxyde de cuivre ammoniacal) attaquent le papier parchemin. Comme elles sont sans action sur les vases poreux, on peut les soumettre à la dialyse, ce qui était impossible avec les appareils de M. Graham.

VI.

Action de l'ammoniaque sur la poudre-coton. — Nouvelle réaction propre aux nitrates.

Comptes rendus, t. LVI, p. 358; 23 février 1863.

D'importants travaux dus à Paul Thenard et à M. Schützenberger ont démontré que l'ammoniaque peut agir sur certaines matières organiques neutres, notamment sur le coton, en donnant des produits fortement azotés.

Le présent travail a pour but de constater une réaction du même genre qui s'opère avec la plus grande facilité, même sous la pression ordinaire, quand on fait bouillir de la poudre-coton avec de l'ammoniaque liquide.

Il se forme ainsi une matière brune soluble dans les alcalis, précipitable par les acides et facile à purifier. Elle renferme beaucoup d'azote.

On obtient en même temps du nitrate d'ammoniaque. On peut le séparer aisément des eaux mères en y ajoutant du sous-acétate de plomb; il se forme ainsi du nitrate de plomb bibasique qui est peu soluble et se dépose en une poudre cristalline.

Une liqueur qui ne renferme que 1 pour 100 de nitre donne un précipité sensible avec le sous-acétate de plomb.

Ce réactif peut donc être employé dans certains cas pour reconnaître et même pour séparer les nitrates.

VII.

Recherches sur la composition des outremers artificiels.

Répertoire de Chimie appliquée, p. 427; année 1861.

Un des principaux résultats de ces recherches est exposé dans un excellent résumé de tous les travaux récents sur l'outremer, dû à M. Scheurer-Kestner.

La plupart des chimistes qui ont analysé les outremers du commerce ont opéré sur des mélanges. Ceux qui ont essayé de représenter la composition de l'outremer par une formule, M. Breunlin par exemple, ont discuté les proportions relatives de soufre contenues dans les diverses variétés d'outremer; ils ont comparé le poids du soufre dégagé à l'état d'acide sulfhydrique quand on traite l'outremer par un acide au poids du soufre qui se dépose dans les mêmes circonstances.

Tous ces raisonnements et les formules qui en découlent pèchent complètement par la base.

L'auteur a constaté que tous les outremers artificiels contiennent du soufre *à l'état de simple mélange*. La proportion de soufre libre s'élève souvent à plus de 3 pour 100 du poids de l'outremer.

On sépare le soufre libre par l'action du sulfure de carbone ou par l'ébullition avec une solution de soude caustique. La couleur du bleu d'outremer reste absolument la même après la séparation du soufre.

Il est donc nécessaire de reprendre les analyses des outremers du commerce après les avoir purifiés. C'est en opérant de cette manière qu'on pourra établir la véritable constitution chimique de ces importants produits.

VIII.

Composition chimique et formation des terrains de la grande oolithe et du forest-marble (dans la Haute-Marne).

Comptes rendus, t. LXIX, p. 1028.

Une grande partie du sol de la Haute-Marne est constituée par de vastes plateaux appartenant à la formation géologique supérieure à la grande oolithe et désignée sous le nom de *forest-marble*. Tel est le plateau de Langres, très connu au point de vue géographique, car il renferme dans ses contreforts les sources d'importantes rivières.

Comme les terrains du forest-marble reposent sur les couches calcaires de la grande oolithe, comme toutes les pierres errantes, souvent trop nombreuses, que renferment ces terrains, sont aussi calcaires, on avait toujours regardé les terres des plateaux de la Haute-Marne comme des terres calcaires. De là des indications absolument fausses au point de vue agricole.

Les analyses chimiques ont prouvé tout au contraire que les terrains du forest-marble (désignés dans le pays sous les noms d'*herbues* et de *rougets*) sont argilo-siliceux; qu'ils ne contiennent souvent que 1 à 2 pour 100 de calcaire, plus une quantité variable d'oxyde de fer, s'élevant jusqu'à 10 pour 100 dans les rougets.

Toutes ces terres sont à peu près stériles. Celles qui sont à la portée des villages ou des fermes ont reçu des fumures depuis un temps immémorial; elles passent pour très fertiles. Celles qui sont trop éloignées ne sont presque jamais fumées; les cultivateurs les croient stériles ou tout au moins *froides*, bien que la composition chimique des unes et des autres soit exactement la même.

Au point de vue géologique, les terrains du forest-marble donnent lieu à des observations intéressantes, pour lesquelles il est nécessaire de se reporter au travail de l'auteur.

IX.

Industrie du vert Guignet.

Salvétat, Comptes rendus, t. XLVIII, p. 295, 7 février 1859. — Le même, Répertoire de Chimie, 5e livraison, janvier 1859. — Le même, Bulletin de la Société d'Encouragement, t. VI, p. 321, 11 mai 1859. — Le même, Bulletin de la Société d'Encouragement, juin 1859. — Shipton, Rapport du Jury international de l'Exposition de Londres, 1863, classe II, section A, p. 74. — Scheurer-Kestner, Bulletin de la Société chimique, année 1865, 1er semestre, p. 23 et 413. — Chevreul, Comptes rendus, t. LVII, p. 1060, 8 décembre 1863.

Depuis l'importante découverte de la fixation des couleurs minérales insolubles sur les tissus de coton à l'aide de l'albumine, les industriels de Mulhouse s'efforçaient d'augmenter le nombre de ces couleurs. Au bleu d'outremer et au gris de noir de fumée étaient venus s'ajouter différentes ocres; mais on manquait de couleurs belles, solides et conservant assez d'intensité après l'impression à l'albumine.

La Société industrielle de Mulhouse avait proposé un prix pour la fabrication d'un vert, d'un rouge ou d'un violet minéral possédant toutes ces qualités.

D'un autre côté, on connaissait, depuis trente ans, dans le commerce des couleurs fines, un vert à base de chrome désigné sous le nom de *vert émeraude*. Ce produit n'était pas toujours de même nuance, il se vendait à un prix fort élevé, *plus de cent francs le kilogramme*, ce qui le rendait complètement inapplicable à l'impression des tissus.

Un habile fabricant de couleurs vitrifiables, Pannetier, avait légué, en mourant, le secret de la préparation du vert émeraude à M. Binet, fabricant de creusets et fourneaux, lequel continua, pendant longtemps, à produire les petites quantités de vert émeraude consommées par la peinture fine.

Plusieurs chimistes s'étaient appliqués à chercher un procédé propre à fabriquer un vert analogue au vert émeraude. M. Salvétat, chimiste de la manufacture de Sèvres, a déclaré avoir découvert un semblable procédé; mais il a reconnu la priorité de celui que M. Guignet avait fait breveter six mois avant la publication de sa Note (janvier 1859).

Le brevet de M. Guignet a été exploité de la manière la plus habile par la maison Charles Kestner, de Thann (Alsace). La fabrication du vert Guignet est devenue une industrie de première importance : la production annuelle dépasse 300 000^{kg}. La maison Kestner a livré à la consommation des imprimeurs d'Alsace et d'Angleterre des quantités très considérables de vert en pâte, très finement broyé, à des prix inférieurs à 8^{fr} le kilogramme. Le prix correspondant du vert en poudre est de 20^{fr} le kilogramme, c'est-à-dire le cinquième ou le sixième du prix de l'ancien vert émeraude. Tout récemment, ces prix ont été sensiblement abaissés (12^{fr} le kilogramme).

La fabrication du vert Guignet représente donc une véritable industrie, comparable à celle de l'outremer.

Le procédé suivi dans l'usine de Thann est extrêmement simple.

Un mélange de 3 parties d'acide borique et de 1 partie de bichromate de potasse est chauffé au rouge sombre dans un four de construction particulière. La matière se boursoufle beaucoup, dégage de l'oxygène et se change en une masse spongieuse du plus beau vert. On épuise cette masse par l'eau bouillante, qui enlève du borate de potasse et qui laisse un oxyde de chrome hydraté vert émeraude, tout à fait inaltérable.

Une grande partie de l'acide borique est retirée des eaux mères et rentre en fabrication.

Le procédé légué par Pannetier à M. Binet différait sensiblement du précédent. La maison Kestner l'a d'ailleurs acheté à M. Binet.

L'impression des tissus de coton n'est pas la seule industrie qui emploie le vert Guignet :

1° La couleur pure ou mélangée de blanc fixe (sulfate de baryte artificiel) donne des verts *absolument inaltérables* pour les papiers peints. Des papiers ainsi fabriqués peuvent être collés sur des plâtres frais ou des enduits de ciment sans subir aucune altération.

2° La peinture en bâtiments emploie aussi avec beaucoup d'avantages le vert Guignet, en mélange avec le blanc de zinc, pour faire des verts d'eau de la nuance la plus fraîche et inaltérables aux émanations sulfureuses (cabinets de bains de Barèges, etc.).

3° La Commission nommée pour le prix dit des *Arts insalubres*, fondé par M. de Montyon, a proposé à l'unanimité de décerner un prix de *deux mille cinq cents francs* à M. GUIGNET, inventeur du vert de chrome qui porte son nom, et une récompense de *quinze cents francs* à M. BOUFFÉ, fabricant d'apprêts pour fleurs, qui a eu l'heureuse idée de remplacer les verts arsénicaux, d'un usage si dangereux, par un mélange de vert Guignet et d'acide picrique.

Ce mélange (dit *vert nature*) est aussi beau à la lumière artificielle que le vert de Schweinfurth. Les feuillages colorés avec le *vert nature* peuvent être préparés, maniés par les ouvrières et portés sans aucun danger. On sait que les feuillages colorés avec le vert de Schweinfurth ont causé plus d'une fois de graves accidents; en effet, cette couleur renferme environ la moitié de son poids d'acide arsénieux; elle est légèrement soluble dans l'eau, par conséquent aussi vénéneuse que l'acide arsénieux et les arsénites solubles.

La Société industrielle de Mulhouse a récompensé, par une médaille d'or, la découverte du vert Guignet.

La Société d'Encouragement pour l'industrie nationale a décerné à l'auteur une médaille d'argent.

Au point de vue purement chimique, la préparation du vert Guignet est très curieuse; car elle se réduit à la production d'un oxyde hydraté *qui a pris naissance à la température du rouge sombre.* Cet oxyde existe très probablement dans le mélange sortant du four, à l'état de borate double de sesquioxyde de chrome et de potasse, lequel est ensuite décomposé par l'eau. La présence de la potasse n'est pas nécessaire, car on obtient aussi le vert Guignet par l'action de l'acide borique sur l'acide chromique ou sur le sesquioxyde de chrome hydraté ordinaire.

M. Shipton, élève de M. Hofmann, croyait que le vert Guignet devait contenir nécessairement un peu d'acide borique; mais les expériences de M. Scheurer-Kestner et celles de M. Guignet ont démontré qu'on peut enlever au produit les dernières traces d'acide borique sans altérer la nuance.

Il est donc bien établi que le vert Guignet est un oxyde de chrome hy-

draté. D'après M. Salvétat et M. Guignet, la formule de cet oxyde serait $Cr^2O^3, 2HO$. Les analyses postérieures de M. Scheurer-Kestner s'accordent mieux avec la formule $2Cr^2O^3, 3HO$. Il est d'ailleurs impossible de former des combinaisons particulières de cet hydrate avec les acides. Par l'action des acides bouillants, le vert Guignet donne les mêmes produits que les autres hydrates d'oxyde de chrome.

Soumis à l'action de la chaleur, il noircit vers 200°, dégage de l'eau et laisse un résidu d'oxyde de chrome intermédiaire qui se change au rouge vif en sesquioxyde anhydre.

X.

Recherches sur la composition chimique du vert de Chine (lokao) (en commun avec M. Cloëz).

Bulletin de la Société chimique de Paris, t. XVII, p. 247; 1872.

Le vert de Chine, signalé pour la première fois (en 1848) comme matière colorante distincte, par Daniel Kœchlin, a été l'objet de nombreux travaux dus à MM. Persoz, Michel (de Lyon), Charvin, etc. Ce dernier est même parvenu à reproduire en petit le vert de Chine à l'aide des nerpruns indigènes.

Après avoir attiré vivement l'attention des chimistes et des teinturiers, le vert de Chine est tombé dans un oubli à peu près complet. Cette couleur a été délaissée pour les magnifiques verts d'aniline ; elle était d'ailleurs d'un emploi difficile en teinture et d'un prix fort élevé.

Le vert de Chine ou *lokao* est une véritable laque, contenant une forte proportion de matières minérales diverses : chaux, alumine, oxyde de fer.

Il retient aussi beaucoup d'humidité. La partie sur laquelle nous avons opéré perd 9,4 pour 100 d'eau par une dessiccation à 100°.

Soumise à l'incinération, la matière laisse un résidu grisâtre de 26,2 pour 100.

Les auteurs ont extrait de cette laque impure une matière colorante d'un bleu très pur qu'ils ont appelée *lokaïne*. Cette substance est un véritable *bleu de lumière;* aussi, quand elle est mélangée de jaune, comme dans le vert de Chine brut, elle donne en teinture de très beaux *verts lumière*.

Au point de vue chimique, la lokaïne se comporte comme un acide faible. Elle ne contient pas d'azote.

La lokaïne est un *glucoside*. Elle se dédouble très nettement, par l'action de l'acide sulfurique faible, en glucose et en une matière nouvelle, la *lokaétine*, qui donne avec les alcalis un produit violet très stable et de la teinte la plus riche.

XI.

Sur un fer météorique de la province de Santa Catharina (Brésil) (en commun avec M. Ozorio de Almeida); travail présenté par le général Morin.

Comptes rendus, t. LXXXIII, p. 917; 1876.

La composition de cette météorite correspond à peu près à la formule Fe^2Ni : 64 pour 100 de fer et 36 pour 100 de nickel; plus de très petites quantités de soufre et de phosphore.

C'est une sorte d'alliage plus dur que le fer, assez malléable et prenant un très beau poli.

On ne connaissait pas encore de fer météorique aussi riche en nickel. L'origine n'était pas douteuse, car les figures de Widmanstätten sont très visibles sur l'alliage poli attaqué par un acide.

Le Muséum possède plusieurs échantillons de cette météorite qui formait une masse pesant plus de 40000^{kgr}, enfoncée dans le granite, de sorte qu'on l'avait prise d'abord pour l'affleurement d'un filon.

Autour de ce bloc on a recueilli à la surface du sol des sphéroïdes assez réguliers, les uns creux, les autres pleins; plusieurs présentaient un aplatissement fort marqué. C'étaient probablement des *satellites* accompagnant la météorite au moment de sa chute.

XII.

Composition des eaux de la baie de Rio de Janeiro (en commun avec M. Silva Telles).

Comptes rendus, t. LXXXIII, p. 919; 1876.

Les eaux de mer contiennent généralement peu de silice et d'alumine.

A quelques kilomètres du Havre, l'eau de la Manche ne contient que 16^{gr} de silice par mètre cube (MM. Mialhe et Figuier).

L'eau de la mer Morte, prise à la surface, ne donne que 6^{gr} de silice et des traces d'alumine par mètre cube (M. Terreil).

L'eau de la baie de Rio, soigneusement filtrée de manière à la débarrasser de tous les corpuscules flottants, possède une réaction franchement alcaline, qui n'est pas due à l'ammoniaque; car le résidu de l'évaporation, calciné et repris par l'eau, donne encore cette réaction.

Elle contient en moyenne $9^{gr},50$ de silice et $7^{gr},50$ d'alumine par mètre cube, plus 3^{gr} d'oxyde de fer.

La silice et l'alumine sont à l'état de silicate et d'aluminate de potasse et de soude.

Ces composés proviennent de la décomposition des gneiss et des granites sous l'influence de l'eau et des températures tropicales.

M. Daubrée a démontré que l'orthose est décomposée, par un frottement prolongé, en présence de l'eau (*Bulletin de la Société géologique*, 2e série, t. XXVIII). L'eau se charge de silicate de potasse.

Il serait intéressant de vérifier si les eaux recueillies dans les moulins qui servent à broyer le feldspath (pour la couverte de la porcelaine) contiennent aussi du silicate de potasse.

4 La baie de Rio a 38^{km} de long sur 25^{km} de large. Elle ne communique avec la mer que par une sorte d'embouchure large de 1^{km} sur 50^{m} de profondeur. Elle ne reçoit aucun cours d'eau important; toutefois, la composition des eaux de la baie diffère notablement de celle des eaux de l'océan Atlantique.

XIII.

Transformation directe du travail en électricité.

Comptes rendus, p. 1084; 1877 (travail présenté par S. M. dom Pedro d'Alcantara, empereur du Brésil, Associé étranger).

Expériences faites avec un moteur électrique de Froment, composé de cinq électro-aimants et d'un tambour portant six barreaux de fer doux.

Cette machine est *réversible* : si l'on fait tourner le tambour en dépensant du travail, on développe des courants d'induction dans les fils des électro-aimants.

Cette Note est suivie d'un résumé des travaux du laboratoire de l'École polytechnique de Rio de Janeiro.

XIV.

Sur la constitution de la houille.

Comptes rendus, t. LXXXVIII, p. 590; 1879.

Plusieurs chimistes ont extrait de la houille de faibles quantités de matières bitumineuses à l'aide de l'éther, de la benzine, du sulfure de carbone et surtout du chloroforme.

Avec le phénol chauffé à 100° et la houille finement pulvérisée, on obtient une liqueur d'un brun foncé qu'on traite par l'alcool. Le précipité brun est lavé avec ce liquide afin d'enlever le phénol.

La houille abandonne 2 et même 4 pour 100 de cette matière brune. Pour obtenir le maximum, il est nécessaire d'employer de la houille broyée sur une glace avec de l'eau, à l'aide d'une molette, comme on fait pour les couleurs. La matière impalpable est séchée avec soin avant de la traiter par le phénol anhydre.

En faisant agir l'acide azotique ordinaire sur la houille en poudre fine, distillant et cohobant plusieurs fois, on obtient un liquide jaune qui contient surtout de l'acide oxalique et de la trinitrorésorcine (acide oxypicrique). En saturant par le carbonate de baryte, l'acide oxalique reste à l'état de sel de baryte insoluble : l'oxypicrate étant soluble, on peut le séparer facilement et isoler l'acide oxypicrique.

La partie insoluble, séparée de la liqueur jaune, contient des produits nitrés explosifs. Elle s'attaque par les alcalis et même par l'ammoniaque en donnant des solutions brunes.

Distillée avec de la chaux sodée, la houille finement pulvérisée ne donne que de l'ammoniaque, de l'aniline, etc.; mais point de résorcine, comme on pourrait le croire d'après la formation de la trinitrorésorcine.

Traitée avec l'acide sulfurique concentré, la houille donne des matières brunes précipitables par l'eau.

M. Fremy a indiqué depuis longtemps le mélange d'acide sulfurique et d'acide azotique pour distinguer les lignites, les houilles et les anthracites.

XV.

Analyse immédiate des tourbes.

Comptes rendus, t. XCI, p. 888; 1880 (Travail présenté par le baron Paul Thenard).

Les tourbes de la Somme, traitées par l'eau pure, dans l'excellent appareil à épuisement de Cloëz, ont donné une liqueur légèrement ambrée contenant les acides crénique et apocrénique, autrefois décrits par Berzélius.

La plus grande partie de la matière brune de ces tourbes est en combinaison avec la chaux. Si l'on fait bouillir la tourbe pulvérisée avec une solution d'oxalate d'ammoniaque, il se forme de l'oxalate de chaux et la matière brune se dissout dans l'ammoniaque en colorant fortement la liqueur.

Dans les pays granitiques (et surtout dans les régions chaudes), une partie de la matière brune forme une combinaison soluble avec la potasse ou la soude. C'est ainsi que l'eau des marais tourbeux de Campos (province de Rio de Janeiro) est couleur café-clair : on s'en sert comme boisson sans inconvénient; elle est précipitée en brun par les sels de chaux.

En Bretagne, M. de Molon (si connu par la découverte des phosphates fossiles) a trouvé une tourbe qui abandonne à la benzine une quantité notable de matière brune.

Mais il n'en est pas de même pour la tourbe de la Somme.

Quand on l'épuise par l'alcool à 90 centièmes, on obtient une liqueur vert clair contenant un peu de chlorophylle et de la cire végétale, provenant des plantes imparfaitement décomposées.

La tourbe contient au moins deux *glucosides* particuliers.

On fait bouillir la tourbe avec de l'acide acétique étendu, de manière à détruire tout le carbonate de chaux qu'elle contient à l'état de mélange. On lave et on fait bouillir avec de l'acide sulfurique au dixième. On sature par le carbonate de baryte et on reprend par l'alcool, qui dissout au moins deux matières sucrées : l'une est précipitable par l'acétate de plomb et l'autre par le sous-acétate.

Ces matières sucrées ne proviennent pas de l'action de l'acide sulfurique sur les produits cellulosiques contenus dans la tourbe. En effet, la tourbe, lavée et séchée après qu'on l'a fait bouillir avec l'eau acidulée, abandonne

à l'alcool une quantité de matières résineuses brunes : ce qu'on n'observe pas dans la saccharification des produits cellulosiques.

XVI.

De l'existence de la glycyrrhizine dans plusieurs familles végétales.

Comptes rendus, t. C, p. 151 ; 1885.

Découverte par Robiquet dans les rhizomes des réglisses (*Glycyrrhiza glabra* et *G. echinata*, Légumineuses papilionacées), la glycyrrhizine a été trouvée dans plusieurs autres Légumineuses.

Mais elle existe dans d'autres plantes fort éloignées des Légumineuses, par exemple dans certaines Fougères.

Le *Polypodium vulgare*, Fougère très commune aux environs de Paris (plateau de Meudon), contient des quantités fort notables de glycyrrhizine.

Il en est de même du *Polypodium semi-pennatifidum*, var. *divisum*. C'est une plante commune dans la région tempérée des Andes; d'après le Dr Triana, botaniste bien connu, cette plante est employée comme réglisse dans les États-Unis de Colombie.

La glycyrrhizine a une saveur très sucrée : c'est une combinaison d'ammoniaque avec un acide dépourvu de saveur (M. Roussin).

L'infusion de réglisse perd toute saveur sucrée quand on l'additionne de jus de citron : et l'*acide glycyrrhizique* pur paraît sans saveur aux diabétiques, dont la salive est acide, au moins dans les premiers temps de la maladie.

La glycyrrhizine a pu être souvent confondue avec des matières azotées dépourvues de saveur. Mais, en ajoutant de l'ammoniaque et évaporant à sec, on reconnaît la saveur sucrée caractéristique de la glycyrrhizine.

C'est un exemple remarquable de l'utilité de l'étude des *propriétés organoleptiques*, si bien définies et si souvent consultées par notre illustre et regretté maître, M. Chevreul.

XVII.

Extraction de la matière verte des feuilles. — Combinaisons définies formées par la chlorophylle.

Comptes rendus, t. C, p. 434; 1885.

Bien que la chlorophylle soit soluble dans le pétrole léger, les feuilles séchées dans le vide n'abandonnent à ce dissolvant que des matières jaunes, parmi lesquelles M. Arnaud a reconnu la présence constante de la carotine.

Les feuilles épuisées par le pétrole léger sont traitées par l'alcool bouillant qui se colore en vert foncé. Le même résultat s'obtient avec les feuilles à l'état naturel, ou mieux avec les feuilles traitées plusieurs fois par l'eau bouillante contenant 1 pour 100 de carbonate de soude; on enlève ainsi un grand nombre de matières étrangères. La masse est lavée, fortement pressée et traitée, à l'état humide, par l'alcool à $\frac{93}{100}$.

La solution bouillante laisse déposer par le refroidissement quelques matières jaunâtres; on la maintient dans un mélange de glace et de sel, afin de faciliter le dépôt.

On ajoute alors du pétrole léger, plus un volume d'eau égal à celui de l'alcool : on agite constamment; la chlorophylle précipitée par l'eau se dissout dans le pétrole qui vient se rassembler à la partie supérieure du mélange.

On agite cette solution, d'un vert très foncé, avec une solution alcoolique de potasse : la chlorophylle se sépare en formant avec cette base une combinaison d'un vert tellement foncé qu'il paraît noir. On lave à plusieurs reprises avec de l'alcool absolu pour enlever l'excès de potasse.

La combinaison de chlorophylle et de potasse est reprise par l'alcool faible qui la dissout aisément. Évaporée au-dessus de la chaux, cette solution laisse déposer de longues aiguilles d'un vert très foncé, à mesure que l'alcool se rencontre par suite de l'absorption des vapeurs d'eau par la chaux.

Au microscope, ces cristaux semblent mélangés d'une matière grasse ou cireuse et n'ont point paru suffisamment purs pour être analysés.

Par double décomposition, la combinaison de chlorophylle et de potasse ou de soude donne des précipités verts avec les sels de baryte, de plomb, etc.

Ainsi que M. Fremy l'avait indiqué depuis longtemps, la chlorophylle est donc un acide; à l'état naturel, elle est déjà combinée avec une certaine quantité de potasse. En traitant par l'acide sulfurique faible la chlorophylle extraite par le pétrole léger du traitement alcoolique des feuilles, l'auteur a obtenu du sulfate de potasse cristallisé.

Mais, dans ce cas, la chlorophylle est transformée en une matière d'un brun jaunâtre; elle est assez stable en présence des bases, mais les acides la détruisent facilement.

XVIII.

Recherches sur les celluloses nitriques (fulmi-coton).

(Comptes rendus, t. CI, p. 631; 1885.)

Le fulmi-coton, préparé pour collodion, contient de l'acide sulfurique et de la potasse, qui ne peuvent être enlevés, même par des lavages prolongés. On obtient toujours une petite quantité de sulfate de potasse quand on détruit ce fulmi-coton par l'acide azotique bouillant.

D'après ce fait, plusieurs analyses de fulmi-coton ont pu donner des résultats inexacts.

La poudre-coton, ajoutée peu à peu dans une solution alcoolique de potasse, donne de l'azotate de potasse cristallisé (et même un peu d'azotite). On obtient, en outre, de l'acide oxalique et une matière sucrée particulière. A chaud, il se forme de l'acide tartrique (M. Vankerknoff).

Au bout de quelques jours, l'alcool ammoniacal attaque les celluloses nitriques. L'auteur a opéré de préférence sur la cellulose nitrique employée comme corps explosif.

La solution contient de l'azotate d'ammoniaque. Il se dépose une matière fibreuse dont l'aspect diffère totalement de celui de la cellulose nitrique. Si l'on chauffe à 100°, la solution est complète : par refroidissement, on obtient le dépôt d'une matière amorphe, qu'on lave pour séparer l'azotate d'ammoniaque.

Cette matière se dissout dans l'éther acétique : elle paraît identique à l'amide déjà étudiée par M. Blondeau.

XIX.

Méthodes générales de cristallisation par diffusion. — Reproduction d'espèces minérales.

Comptes rendus, t. CIII, p. 873; 1886.

Ce travail est en quelque sorte une généralisation des belles expériences de M. Becquerel père, *Sur les actions électro-capillaires.*

I. — Diffusion d'un solide dans un liquide.

1° *Actions physiques. — Exemples :* Dans une solution saturée de soufre dans le sulfure de carbone, on introduit un morceau de paraffine : cette matière se dissout peu à peu dans le liquide, et le soufre se dépose en cristaux octaédriques. Inversement, si, dans une solution saturée de paraffine dans le sulfure de carbone, on introduit un morceau de soufre, la paraffine se dépose en longues aiguilles incolores, surtout quand on refroidit vers 0°.

2° *Actions chimiques.* — Un cristal d'hyposulfite de soude se dissout lentement dans une solution saturée de sulfate de cuivre ammoniacal : il se dépose de longues aiguilles violettes d'hyposulfite double de cuivre et d'ammoniaque. Un cristal de sulfate de soude, introduit dans une solution de chlorure de baryum ou d'acétate de plomb, donne de petits cristaux de sulfate de baryte ou de longues aiguilles de sulfate de plomb.

II. — Diffusion d'un liquide dans un autre liquide.

Comme dans le cas précédent, on peut réaliser des actions physiques ou des actions chimiques.

L'appareil le plus convenable est un cristallisoir à bords aplatis qu'on place dans l'intérieur d'un autre cristallisoir. Les deux vases sont remplis de deux liquides différents jusqu'au niveau des bords du cristallisoir intérieur. On verse alors une couche d'eau pure au-dessus de ce niveau : ces deux liquides se diffusent lentement à travers cette couche d'eau et donnent des cristaux fort nets par actions physiques ou bien par doubles décompositions. Pour ne pas troubler les liqueurs, on verse l'eau peu à peu

sur un disque de verre fixé par du mastic à l'extrémité d'une baguette : on soulève lentement le disque à mesure que le liquide monte.

Quand on opère plus en grand, on peut employer une caisse doublée de plomb et partagée en deux compartiments.

Parmi les exemples cités, l'un des plus remarquables est le *ferrocyanure de plomb*, obtenu en longues aiguilles transparentes, jaunâtres; ce corps n'était connu jusqu'à présent qu'à l'état de poudre blanche amorphe.

M. Jannettaz, aide-naturaliste au Muséum, a bien voulu déterminer les formes de quelques-uns de ces cristaux, notamment du sulfate de plomb qu'il a trouvé identique à l'*anglésite* (sulfate de plomb natif).

XX.

Fabrication des couleurs.

Encyclopédie chimique, publiée sous la direction de M. Fremy, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum, t. X; Paris, V[ve] Ch. Dunod, éditeur; 1888.

Extraits d'un *Rapport* fait sur cet Ouvrage par M. Roussin à la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale :

« ... Le travail de M. Guignet n'a rien de commun avec divers recueils connus, compilations souvent infidèles d'auteurs ou d'industriels anciens, où la Science a peu de part, où les recettes dites *infaillibles* pullulent toujours et que les praticiens se repentent souvent d'avoir aveuglément consultés.

» Si, dans l'Ouvrage de M. Guignet, la Science ne perd jamais de sa rigueur, l'Industrie y trouvera, de son côté, des indications précises et des méthodes appréciées par un savant. Les pires ennemis dans les industries d'applications, qui ne sont pas toujours dirigées par des hommes de Science, sont la routine, ces idées préconçues et ce demi-savoir, qui se contente d'*à peu près* et se borne à écrire des recettes du passé.

» Ce Livre, écrit avec une méthode et une clarté remarquables, fait, à l'occasion, justice de bien des erreurs qui subsistent encore, et rendra assurément de grands services à ceux qui le consulteront comme un guide.

....

» L'Ouvrage se termine par un exposé sommaire, mais remarquablement lucide, de la théorie physique des couleurs, telle qu'elle résulte des

travaux classiques de M. Chevreul. Le contraste successif et simultané, le contraste mixte et le contraste rotatif, ainsi que la formation des cercles chromatiques, sont autant de petits Chapitres dont la lecture est pleine d'intérêt.

» Il nous a semblé que l'auteur y expose avec une reconnaissance émue les remarquables découvertes du maître vénérable dont il occupe la chaire depuis quelques années. »

XXI.

Nouveaux dissolvants du bleu de Prusse : préparation facile du bleu de Prusse ordinaire et du bleu de Prusse pur soluble dans l'eau.

Comptes rendus, t. CVIII, p. 178; 1889.

Les expériences ont porté sur le bleu de Prusse pur ordinaire et sur le bleu de Turnbull : ces deux produits sont identiques, ainsi que MM. Schorlemmer et Reindel l'avaient annoncé.

Pour préparer le ferrocyanure de fer et de potassium (bleu de Prusse soluble à l'usage des anatomistes), il suffit d'ajouter peu à peu du sulfate de fer dans une solution de ferricyanure de potassium en excès (prussiate rouge), de faire bouillir et de filtrer. Après quelques lavages, le précipité bleu est entièrement soluble dans l'eau pure : on peut le dessécher à 100° sans qu'il perde cette propriété.

Il peut être additionné d'une forte proportion de gélatine sans donner de précipité.

On obtient du bleu de Prusse pur soluble dans l'eau en précipitant par l'alcool une solution de bleu pur dans l'acide oxalique et lavant à l'alcool faible, de manière à enlever complètement l'acide. On peut procéder de la même façon avec les solutions de bleu dans le tartrate ou dans l'oxalate d'ammoniaque.

Le bleu de Prusse se dissout en grande quantité dans l'acide molybdique, ainsi que dans le molybdate et dans le tungstate d'ammoniaque.

Le bleu de Prusse, traité par l'acide sulfurique concentré, se transforme en une masse blanche, d'aspect gélatineux. Quand on délaye cette matière dans l'alcool absolu, on obtient une solution d'un bleu pur, qui contient probablement un dérivé sulfurique.

» Mis en contact avec un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, le bleu de Prusse pur, desséché et pulvérisé, se dissout, au bout de quelques jours, en donnant une liqueur d'un bleu vif.

L'acide éthylsulfurique (sulfovinique) ne dissout pas le bleu de Prusse ; par conséquent, les phénomènes précédents ne peuvent pas être attribués à l'action de cet acide.

TITRES.

Élève à l'École Polytechnique, promotion de 1849.

Classé dans le Génie militaire.

Démissionnaire en 1851, en vue de se livrer spécialement à l'étude de la Chimie.

Aide-préparateur au laboratoire de l'École Polytechnique jusqu'en 1854.

Licencié ès sciences mathématiques et physiques.

Nommé Répétiteur-adjoint de Physique à l'École Polytechnique et ayant conservé ces fonctions pendant dix ans, jusqu'en 1864.

Professeur de Chimie et de Physique, pendant ce même temps, à Sainte-Barbe et à l'institution Barbet. Examinateur au Collège Stanislas.

Démissionnaire en 1864, afin de suivre des travaux de Chimie agricole, dans un laboratoire particulier, où il a formé plusieurs élèves.

Nommé, en 1872, Répétiteur-adjoint de Chimie à l'École Polytechnique (présenté à l'unanimité par le Conseil d'Instruction).

De 1874 à 1878, Professeur de Physique et de Chimie à l'École Polytechnique de Rio de Janeiro (Brésil).

De 1878 à 1880, Directeur de la Station agronomique de la Somme.

De 1884 à 1889, chargé du Cours de M. Chevreul, au Muséum d'Histoire naturelle.

15219 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS ET FILS, quai des Grands-Augustins, 55.